

執務前の屋外運動が選好照度および選好色温度に与える影響

中田陸公, Riku Nakata

1 はじめに

近年、オフィス環境への関心が高まり、オフィスにおける光環境の改善は作業効率の向上に繋がることが報告されている¹⁾。その中で、執務を行う際に均一な光環境ではなく個人の好みにあわせた環境を提供することで知的生産性や作業効率の向上を図ろうとする研究がなされ、個人が好む光環境は多様であり、体調や気分によっても選好は異なることが報告されている²⁾。また、適度な運動をすることで作業効率向上が認められると報告されている³⁾。しかし、執務前の屋外運動および光環境による生理面および心理面への影響が執務に最適であると個人が感じる照度および色温度に与える影響についての研究はまだされていない。本研究では、あらかじめ屋外で一定時間ウォーキングを行い、その結果、個人が執務に最適であると感じる照度および色温度にどのような影響を与えるかを、個人が要求する照度および色温度を実現するシステムを用いて検討を行った。

2 照度、色温度および運動が人に与える影響

2.1 照度が人に与える影響

照度は、単位面積あたりに照射される光量のこと、単位は lx (ルクス) である。照明の照度を高くするとワーカーの覚醒レベルが高く保持され、作業効率向上が認められることが報告されている¹⁾。しかし、覚醒レベルが高く保たれ過ぎると緊張状態が長く続くため反対に作業効率が低下する。

2.2 色温度が人に与える影響

色温度は、光の色を定量的な数値で表現する尺度であり、単位は K (ケルビン) である。照明の色温度を低くすることで、くつろぎが感じられ、反対に高くすることで爽やかさが感じられる⁴⁾。そのため、暖かみのある雰囲気や落ち着いた雰囲気を作りたい場合は、低色温度の照明を用い、涼しくさわやかな雰囲気を作りたい場合は高色温度の照明を用いる。

2.3 運動が人に与える影響

運動は、人体の生理的反応 (皮膚温、直腸温、代謝量、心拍数、体重減少量および血圧) と心理的反応 (温冷感および快適感) に影響を及ぼし、運動強度の強弱や運動時の気温によっても人体に与える影響が変化する。また、皮膚温は、気温が低いほど低くなり、運動強度が強いほど低くなると報告されている⁵⁾。さらに、適度な運動は、気分転換などのリフレッシュ効果があり、作業効率向上に繋がることが報告されている³⁾。

3 屋外でのウォーキング終了後の紙面作業における選好色温度および選好照度実験

3.1 実験概要

実験環境を Fig.1 に示す。

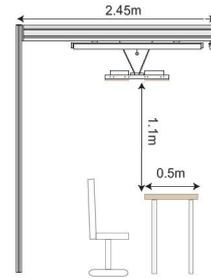


Fig.1 側面から見た実験環境

屋外の運動が紙面作業における光環境の選択に与える影響について調べる。そこで、ウォーキング後に紙面作業に最適な照度および色温度を選択してもらう。

Fig.2 に実験フローを示す。



Fig.2 実験フロー

まず、被験者には本実験環境のある香知館を出発し南門を抜け正門をくぐり香知館に戻ってくる既定のウォーキングルートで 20 分間かけてウォーキングしてもらった。

次に、ウォーキングを終了し本実験環境に戻ってきた被験者にあらかじめ消灯状態にしておいた照明を点灯してもらおうと共に、その時点で執務作業に最適であると感じる照度および色温度を選択してもらった。その後、被験者には 30 分間紙面での執務作業を行ってもらい、その際に執務作業に最適であると感じる照度および色温度を随時選択してもらった。この際、それまでの実験で選択した値に縛られることなく最適であると感じた色温度および照度を選択してもらうために、具体的な数値を入力して変更してもらうのではなく、現在の色温度および照度より高くするかもしくは低くするかという判断基準のみで変更してもらった。Fig.4 に使用したユーザインターフェースを示す。

なお、色温度は 2800~5400K の範囲を 100K ごと、照度は 50~1200lx の範囲を 50lx ごとに変更可能とした。ま



Fig.3 使用したユーザインターフェース

た、色温度および照度を変更してもらう際は以上を1サイクルとした。

3.2 実験結果

今回、20代前半の男性被験者2人に対して同じ実験をそれぞれ2日間に渡り行った。それぞれ、12月4日および12月11日の2日間に実験を行った被験者Aと12月6日および12月11日の2日間に実験を行った被験者Bである。

Fig.5 および Fig.6 にウォーキング直後に選択した照度と執務終了時に選択されていた照度の比較図の1例を示す。

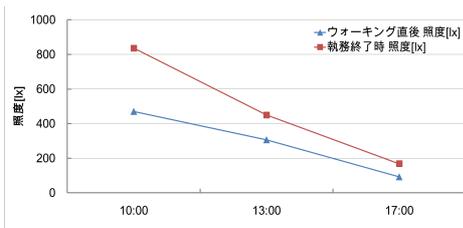


Fig.4 被験者Aがウォーキング直後に選択した照度と執務終了時に選択されていた照度の比較図(12月04日)

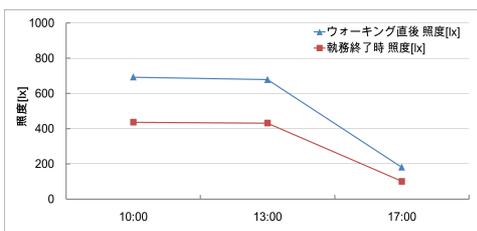


Fig.5 被験者Aがウォーキング直後に選択した照度と執務終了時に選択されていた照度の比較図(12月11日)

Fig.5とFig.6を比べると、同一被験者であるにもかかわらず、10時から13時の照度変化に大きな違いがあることが分かる。これは、Fig.5における13時の屋外照度が曇りのため下がっており、それに引きつられた可能性があると思われる。さらに、Fig.6においては、10時と13時において選択照度にほぼ差が見られなかった。これは、10時と13時において屋外照度にほとんど差がなかったため、選択照度にもその影響が出た可能性があると思わ

れる。また、Fig.5とFig.6において、ウォーキング直後と執務終了時の照度変化がまったく逆になっていることが見て取れる。この結果に対して実験終了後に被験者に感想を聞いたことをまとめると、眠気があると照度が上がるという回答をであった。また、被験者Bの選択照度において、12月6日および12月11日の両日とも17時に執務終了時の照度の値がウォーキング直後の照度の値よりも高くなるという結果を得た。これは、低い照度の中をウォーキングしてきたためにウォーキング直後に選択した照度が屋外の照度につられて低くなったと思われる、それから時間が経つにつれて執務中の照度が暗く感じより高い照度を求めるようになったためだと考えられる。

Fig.7およびFig.8にウォーキング直後に選択した色温度と執務終了時に選択されていた色温度の比較図の1例を示す。

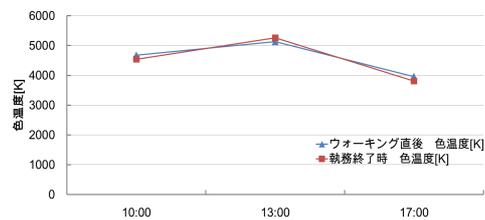


Fig.6 被験者Aがウォーキング直後に選択した色温度と執務終了時に選択されていた色温度の比較(12月04日)

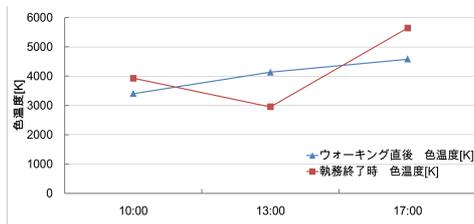


Fig.7 被験者Bがウォーキング直後に選択した色温度と執務終了時に選択されていた色温度の比較(12月11日)

Fig.7およびFig.8より、色温度がほとんど変化しない結果がある一面、大きく変化する結果もあった。このことから、色温度に関しては人の好みにより選択される色温度に変化があると思われる。

4 今後の展望

今回は被験者が少ないため被験者人数を増加し、眠気を感じた際に照度が高くなる傾向にあるかを確認する。また、運動をしない状態での紙面作業における選好色温度および選好照度を調べる必要があると考えられる。

参考文献

- 1) 大林史明, 富田和宏, 服部瑤子, 河内美佐, 下田宏, 石井祐剛, 寺野真明, 吉川榮和, オフィスワークの生産クティブティ改善のための環境制御法の研究-照明制御法の開発と実験的評価, ヒューマンインターフェー

スシンポジウム 2006, Vol.1, No.1322, p.151-p156,
2006

- 2) 三木光範, 廣安知之, 富島千歳, 照度・色温度可変型照明システムを用いた実執務空間における最適な光環境, 第8回情報科学フォーラム講演論文集, p493-p494, 2008
- 3) 柏原 考爾”, 中原凱文, 適度な運動がワープロ作業の効率に及ぼす効果, 日本生理人類学会誌, vol.6, No.3, 2001年8月
- 4) 石田享子, 井上容子, くつろぎ空間に求める雰囲気と明るさに関する研究 第2報 -壁面の色とランプの色温度について-, 日本建築学会近畿支部研究報告集, pp.13-16, 2001
- 5) 早川和代, 磯田憲生, 梁瀬度子, 気温と運動強度が運動時の人体に及ぼす影響に関する研究, 日本建築学会計画系論文報告集, 第394号, p10-p19, 昭和63年12月